

# Signaalianalyysi 031080A

## Harjoitus 4 syksy 2018

(e): esikotitehtävä, josta saa pisteitä ja joka tehdään stackissa

(p): tuntitehtävä, josta saa pisteitä

(n): normaali tuntitehtävä, josta ei saa pisteitä

1.-2. (e) Tee STACK-tehtävät hyväksytysti maanantaihin 19.11. klo 12 mennessä ja näytä paperilla harjoituksissa saadaksesi pisteet.

3. (p) Olkoon  $m(t) = \text{sinc}(2t)$ . Laske ja piirrä SSB-moduloidun signaalin

$$x(t) = m(t) \cos 2\pi f_c t - \hat{m}(t) \sin 2\pi f_c t$$

amplitudispektri, kun  $f_c = 8$  Hz.

4. (p) (a) Laske satunnaismuuttujan  $X$  odotusarvo  $E(X)$ , varianssi  $D^2(X)$  ja odotusarvo  $E(\log_2(X))$ , kun jakauman (piste)todennäköisyysfunktio on annettu oheisessa taulukossa

$x_k$	1	2	4	8
$P(X = x_k)$	0.3	0.4	0.2	0.1

(b) Laske odotusarvo  $E(X)$  ja varianssi  $D^2(X)$ , kun satunnaismuuttuja  $X$  jakauman kertymäfunktio on

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

5. (n) Kausaalisen LTI-systeemin vaste on  $y[n] = \{1, 2\}$  kun heräte on  $x[n] = \{1, \frac{1}{3}\}$ . Määrää systeemin siirtofunktio, impulssivaste ja differenssiyhtälö jonka systeemin heräte ja vaste toteuttavat. Onko systeemi stabiili?

6. (n) Laske Rayleigh-jakauman Rayleigh(1) odotusarvo ja varianssi.